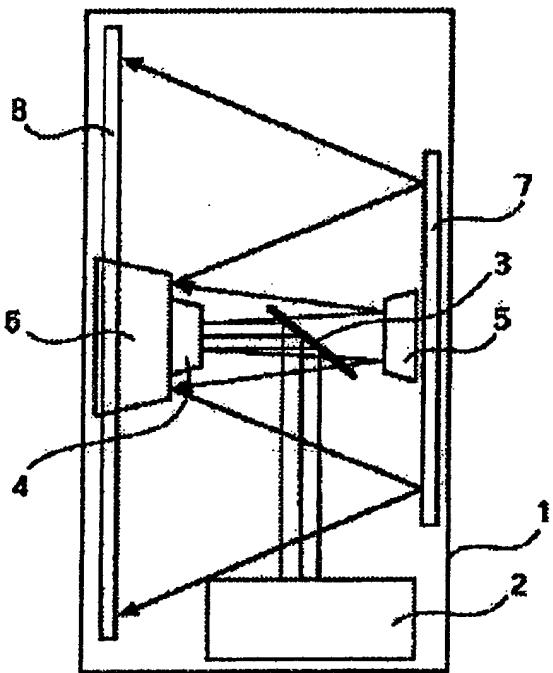


BEST AVAILABLE COPY**Cite No.1****Abstract of JP2001051347**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rear projection type display device constituted so that the depth of the display device itself can be reduced and video light can be given to an enlarged projection system without being shielded by a video projection device and the like. **SOLUTION:** This rear projection type display device is constituted so that the video light from the video projection device 2 constituted of a light source and a three-plate type liquid crystal panels is enlarged by using a projection optical system obtained by combining curved reflection mirrors 4, 5 and 6, projected and displayed from the back surface side of a screen 8. Then, the projection device 2 is arranged so that the optical axis of the video light becomes in parallel or almost in parallel with the screen 8 in the left and the right directions. Besides, a light reflection means 3 changing the optical axis of the video light from the projection device 2 is arranged. Then, the video light is guided to the mirror 4 by using the reflection means 3 and interference between the projection device 2 and the projection optical system is evaded.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-51347

(P2001-51347A)

(43)公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51)Int.Cl'
 G 0 3 B 21/10
 G 0 2 B 27/18
 G 0 3 B 21/28
 33/12

識別記号

F I
 G 0 3 B 21/10
 G 0 2 B 27/18
 G 0 3 B 21/28
 33/12

テ-マコード(参考)

Z

Z

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平11-221813

(22)出願日 平成11年8月4日 (1999.8.4)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 古田 喜裕

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74)代理人 100085213

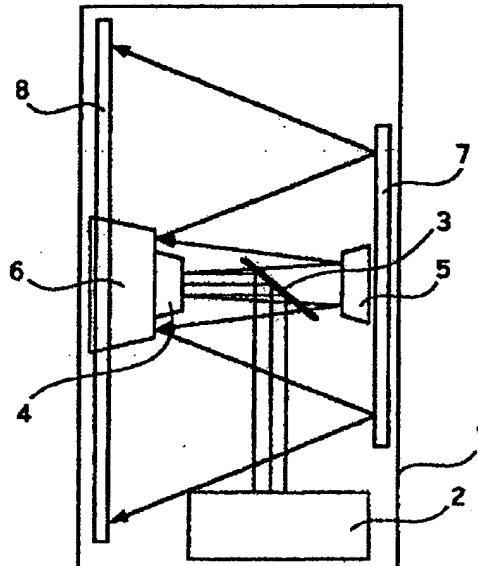
弁理士 島居 洋

(54)【発明の名称】 背面投写型表示装置

(57)【要約】

【課題】 表示装置自体の奥行きの薄型化を図るとともに、映像光が映像投写装置等に遮られるこなく拡大投写系に与えることができる背面投写型表示装置を提供する。

【解決手段】 光源と、3板式液晶パネルからなる映像投写装置2からの映像光を曲面反射ミラー4、5、6の組み合わせからなる投写光学系を用いて拡大してスクリーン8の背面側から投影表示する背面投写型表示装置において、映像光の光軸をスクリーン8の左右方向と平行又は略平行になるように映像投写装置2を配置するとともに、映像投写装置2からの映像光の光軸を変更させる光反射手段3を設け、光反射手段3を用いて曲面反射ミラー4に映像光を案内し、映像投写装置2と投写光学系との干渉を避ける。



(2) 開2001-51347 (P2001-5KA)

【特許請求の範囲】

【請求項1】光源と、この光源から放射された光を3原色に分離する色分離手段と、この色分離手段により分離された3原色の光を各々光変調する光変調素子と、これら光変調素子をそれぞれ通過した光を合成する色合成手段と、を備えた映像投写装置からの映像光を曲面反射ミラーの組み合わせからなる投写光学系を用いて拡大してスクリーンの背面側から投影表示する背面投写型表示装置において、前記映像光の光軸を前記スクリーンの左右方向と平行又は略平行になるように前記映像投写装置を配置するとともに、前記映像投写装置からの映像光の光軸を変更させる光反射手段を設け、この光反射手段を用いて前記投写光学系の曲面反射ミラーに映像光を案内し、前記映像投写装置とこの投写光学系との干渉を避けることを特徴とする背面投写型表示装置。

【請求項2】前記光反射手段として、平面反射ミラーを用い、前記映像投写装置からの映像光の光軸を斜め上方に曲げることを特徴とする請求項1に記載の背面投写型表示装置。

【請求項3】前記光反射手段として、偏光ビームスプリッタを用い、この投写光学系を構成する複数枚の曲面反射ミラーの中で映像投写装置側に近い、2つの曲面反射ミラー間の光路上に前記偏光ビームスプリッタを配置するとともに、偏光ビームスプリッタと第1の曲面反射ミラーの間に入／4位相差板を配置したことを特徴とする請求項1に記載の背面投写型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、映像投写装置からの投影映像をスクリーンの背面側で受け、スクリーンの正面側に位置する観察者に向けて映像光を発するようにした背面投写型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図8は、従来の背面投写型表示装置を示した概略構成図である。この背面投写型表示装置は、筐体101内に配置された映像投写装置102、投影レンズ103、反射ミラー104及び透過型の拡散スクリーン105により構成されている。映像投写装置102から出射された投影映像光は、投影レンズ103によって拡大投影され、反射ミラー104により反射され、透過型の拡散スクリーン105の背面側に入射される。観察者は、拡散スクリーン105の正面位置で映像を見ることができる。この種の背面投写型表示装置は、ブラウン管を画面とする構造に比べて、大画面化が容易であるという利点を有している。

【0003】ただし、大画面化を実現するためには、大きな拡大投写率を有する投影レンズ103を使用するか、あるいは映像投写装置102からスクリーン105間での光路距離を長くする必要がある。現状では投影レンズによる拡大投写には限界があり、また、拡大投写率

の大きな投影レンズを設けた場合、反射ミラーの配置構成によっては筐体101の奥行きが大きくなり、薄型化が困難になるという問題を招来する。更に、映像投写装置102からスクリーン105までの光路距離を長くする場合には、同様に筐体101の奥行きが大きくなり薄型化できないという問題があった。

【0004】そこで、特開平1-59226号公報には、反射面を曲面形状とすることによって拡大機能を持たせた反射体を用い、この反射体にて映像光をスクリーンの背面側に斜め投影するとともに、この斜め投影による不具合をスクリーンの背面側に配置したプリズムの屈折作用を利用して解決することによって解決することが開示されている。

【0005】また、国際公開番号WO97/01787号には、複数枚のミラーで拡大投写光学系を構成し、光変調素子としての液晶パネルの表示映像を拡大投写する背面投写型表示装置において、表示装置自体の奥行き薄型化を実現するため、光軸から離れた位置の液晶パネルを投写する斜め投写方式と、投写距離を短くする超短焦点光学系を実現する方法が開示されている。この斜め投写方式と、超短焦点光学系を実現するため、このミラーとして曲面反射ミラーが用いられている。

【0006】従来の曲面反射ミラーを拡大投写光学系に用いた背面投写型表示装置は、図9及び図10に示すように構成されている。この背面投写型表示装置は、筐体201内の画面左右方向のはば中央部に配置された映像投写装置202、投写光学系を構成する3つの曲面反射ミラー203、204、205、平面反射ミラー206及び透過型の拡散スクリーン207により構成されている。前記映像投写装置202は、図11に示すように、内部に光源と、この光源から放射された光を3原色に分離する色分離手段と、この色分離手段により分離された3原色の光を各々光変調する3枚の液晶パネル221、222、223と、これら液晶パネルをそれぞれ通過した光を合成する色合成手段224と、を備えている。

【0007】映像投写装置202から出射された投影映像光は、曲面反射ミラー203、204、205によって拡大投影され、平面反射ミラー206により反射され、透過型の拡散スクリーン207の背面側に入射される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記した背面投写型表示装置においては、図11に示すように薄型化を実現するために、拡大投写系を構成する曲面反射ミラーのうち、映像投写装置202に近い2枚の曲面反射ミラー203、204を映像投写装置202の色合成手段224に接近して配置する必要がある。しかし、2枚の曲面反射ミラー203、204間の光路を色合成手段224などの映像投写装置202が遮るという問題を回避するために、色合成手段224とその出射光を反射する第1の

(3) 附2001-51347 (P2001-51A)

曲面反射ミラー203との間隔を離す必要があり、薄型化を妨げる要因になる。また、これは同時に、色合成手段224と第1の曲面反射ミラー203の間隔が広がることにより、液晶パネルの1点からの光が第1曲面反射ミラー203に入射するスポット領域が大きくなり、表示品質を確保するため広い領域での高い面精度が要求され、コストが高くなるという問題があった。

【0009】この発明は、上述した従来の問題点を解決するためになされたものにして、表示装置自体の奥行きの薄型化を図るとともに、映像光が映像投写装置等に遮られるこなく拡大投写系に与えることができる背面投写型表示装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、この発明は、光源と、この光源から放射された光を3原色に分離する色分離手段と、この色分離手段により分離された3原色の光を各々光変調する光変調素子と、これら光変調素子をそれぞれ通過した光を合成する色合成手段と、を備えた映像投写装置からの映像光を曲面反射ミラーの組み合わせからなる投写光学系を用いて拡大してスクリーンの背面側から投影表示する背面投写型表示装置において、前記映像光の光軸を前記スクリーンの左右方向と平行又は略平行になるように前記映像投写装置を配置するとともに、前記映像投写装置からの映像光の光軸を変更させる光反射手段を設け、この光反射手段を用いて前記投写光学系の曲面反射ミラーに映像光を案内し、前記映像投写装置とこの投写光学系との干渉を避けることを特徴とする。

【0011】上記のように構成することで、色合成手段を含む映像投写装置と拡大投写系との干渉を避けることができるとともに、光反射手段と色合成手段と拡大投写系を構成する最も色合成手段に近い曲面反射ミラーとの距離が近くできる。このため、薄型化を実現すると同時に、色合成手段と曲面反射ミラーとの間隔を短縮することにより、ミラーに求められる面精度を緩和し、低コスト化を実現できる。

【0012】また、この発明は、前記光反射手段として、平面反射ミラーを用い、前記映像投写装置からの映像光の光軸を斜め上方に曲げるよう構成することができる。

【0013】更に、この発明は、前記光反射手段として、偏光ビームスプリッタを用い、この投写光学系を構成する複数枚の曲面反射ミラーの中で映像投写装置側に近い、2つの曲面反射ミラー間の光路上に前記偏光ビームスプリッタを配置するとともに、偏光ビームスプリッタと第1の曲面反射ミラーの間に入／4位相差板を配置したことを特徴とする。

【0014】上記した構成によれば、色合成手段と第1ミラーとの距離を短くし、ミラーに要求される面精度を軽減できる。更に、映像光が偏光ビームスプリッタを透

過するように構成されるので、偏光ビームスプリッタと曲面反射ミラーとをより近接させることができ、更に、薄型化が図れる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態につき、図面を参照して説明する。図1は、この発明にかかる背面投写型映像表示装置の第1の実施の形態における概略構成を示す側面図、図2は、両上面図である。

【0016】この発明の第1の実施の形態は、図1及び図2に示すように構成されている。この背面投写型表示装置は、筐体1内の左端又は右端に配置された映像投写装置2、この映像投写装置2からの映像光を反射させる光反射手段3、拡大投写光学系を構成する3つの曲面反射ミラー4、5、6、平面反射ミラー7及び透過型の拡散スクリーン8により構成されている。

【0017】図3は、この発明に用いられる三板(R, G, B)式の映像投写装置2を示した平面図である。この映像投写装置2は、ランプ(ハロゲンランプ又はメタルハライドランプ)10から出射された不定偏光の光は、免光リフレクタ11にて反射され、UV/IRフィルタ12にて紫外線及び赤外線を除去されて光源装置から出射し、第1のインテグレータ13及び第2のインテグレータ14、PBSレンズアレイ15及び入／2位相差板を通過し、S偏光光となり、コンデンサレンズ系7を経てダイクロイックミラー21に入射する。このダイクロイックミラー21は、赤色光(R)を透過し、緑色光(G)と青色光(B)を反射する。ダイクロイックミラー21で分離された赤色光は、全反射ミラー22で反射されて赤色の映像を表示する赤色用液晶パネル23に与えられる。赤色光は、この液晶パネル23で透過率を変化させられて通過した後、光合成手段としてのダイクロイックプリズム24に与えられる。

【0018】一方、ダイクロイックミラー21で反射された緑色光と青色光はダイクロイックミラー25に与えられる。このダイクロイックミラー25は、青色光(B)を透過し、緑色光(G)を反射する。ダイクロイックミラー25で分離された緑色光は、緑色の映像を表示する緑色用液晶パネル26に与えられる。緑色光は、この液晶パネル26で透過率を変化させられて通過した後、ダイクロイックプリズム24に与えられる。

【0019】また、ダイクロイックミラー25を透過した青色光は、全反射ミラー27、28で反射されて青色の映像を表示する青色用液晶パネル29に与えられる。青色光は、この液晶パネル29で透過率を変化させられて通過した後、ダイクロイックプリズム24に与えられる。

【0020】ダイクロイックプリズム24に入射した各色光は、合成され、カラー映像光(R, G, B)として出射される。そして、出射されたカラー映像光は光反射手段3に与えられる。

(4) 図2001-51347 (P2001-5EA)

【0021】前記光反射手段3は、この第1の実施の形態においては、平面反射ミラー3が用いられ、平面反射ミラー3が画面の左右方向のほぼ中央部に配置される。そして、映像投写装置2から映像光の光軸を斜め上方に曲げて第1の曲面反射ミラー4へ案内し入射させる構成になっている。第1の曲面反射ミラー4に入射した映像光は、第2の曲面反射ミラー5へ反射される。このとき、第1の曲面反射ミラー4から第2の曲面反射ミラー6へ至る映像光を遮らない位置に平面反射ミラー3が配置される。第2の曲面反射ミラー5から第3の曲面反射ミラー6、平面反射ミラー7を経て拡散スクリーン8へ結像される。

【0022】このように構成することで、曲面反射ミラーと映像投写装置2とを空間的に離隔させることができるので、2枚の曲面反射ミラー4、5間の光路を色合成手段29などの映像投写装置2が遮るという問題が回避できる。また、平面反射ミラー3と第1の曲面反射ミラー4の間隔はあまり広げる必要がないので、ミラーに要求される面精度を軽減できる。

【0023】ところで、上記した第1の実施の形態においても、反射手段としての平面反射ミラー3の配置の関係によっては、平面反射ミラー3により映像光が遮られる場合がある。そこで、この発明の第2の実施の形態は、映像光が反射手段に遮られることをなくし、より装置の小型化を図るものである。図4は、この発明にかかる背面投写型映像表示装置の第2の実施の形態における概略構成を示す側面図、図5は、同上面図である。

【0024】この第2の実施の形態においては、映像投写装置2の色合成手段であるダイクロイックプリズム24に隣接して反射手段として手段として偏光ビームスプリッタ3aを設けている。映像投写装置2は第1の実施の形態に比して、筐体1の中央部近傍に配置している。

【0025】図4及び図5に示すように、筐体1内に配置された映像投写装置2からはS偏光された映像光が射出される。そして、この映像光が偏光ビームスプリッタ3aに与えられる。偏光ビームスプリッタ3aはS偏光を反射し、P偏光を透過する作用を有する。映像投写装置2からのS偏光された映像光は偏光ビームスプリッタ3aで光路を90度折り曲げた隣接する主面より射出する。この射出した光は、入/4位相差板3bを通り円偏光に変化した後、第1曲面反射ミラー4で反射する。この反射した円偏光の光は、再度、入/4位相差板4bを通り、P偏光に変化した後、前述の偏光ビームスプリッタ3aを通過し、第2曲面反射ミラー5へ入射する。その後、第3の曲面反射ミラー6、平面反射ミラー7を経て透過型の拡散スクリーン8に映像光が結像される。

【0026】図6は、この第2の実施の形態にかかる背面投写装置のうち、色合成手段と、光反射手段、投写系を構成する曲面反射ミラーとの配置を示した斜視図、図7は、図6に示す背面投写装置の一部の配置を示した上

面図である。図6及び図7に従いこの第2の実施の形態につき更に説明する。

【0027】図6で、色分離手段により分離されたRG Bの3原色の光は、色合成手段であるダイクロイックプリズム24に入射し合成される。この合成光は、全てS偏光に統一されている。このS偏光の光は、ダイクロイックプリズム24の4つの主面のうち、光変調素子である液晶パネルの面していない残りの1面より射出し、隣接する偏光ビームスプリッタ3aに入射する。この偏光ビームスプリッタ3aに入射したS偏光の光は界面で反射し、光路を90度折り曲げた隣接する主面より射出する。この射出した光は、入/4位相差板3bを通り円偏光に変化した後、第1の曲面反射ミラー4で反射する。

【0028】この反射した円偏光の光は、再度、入/4位相差板3bを通り、P偏光に変化した後、前述の偏光ビームスプリッタ3aを通過し、第2曲面反射ミラー5へ入射する。

【0029】この第2の実施の形態のように、光反射手段として偏光ビームスプリッタ3aを用いることにより、第1、第2曲面反射ミラー4、5間の光路と色合成手段との干渉を避ける必要がなくなり、薄型化を実現できる。また、偏光ビームスプリッタ3aは、第1の曲面反射ミラー4からの反射映像光を透過するので、映像光を遮ることがなくなり、第1曲面反射ミラー4との間隔を短縮することが出来、更に小型化が図れる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、色合成手段を含む映像投写装置と拡大投写系との干渉を避けることができるとともに、光反射手段と色合成手段と拡大投写系を構成する最も色合成手段に近い曲面反射ミラーとの距離が近くできる。このため、薄型化を実現すると同時に、色合成手段と曲面反射ミラーとの間隔を短縮することにより、ミラーに求められる面精度を緩和し、低コスト化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明にかかる背面投写型映像表示装置における第1の実施の形態の概略構成を示す側面図である。

【図2】この発明にかかる背面投写型映像表示装置における第1の実施の形態の概略構成を示す上面図である。

【図3】この発明に用いられる三板(R, G, B)式の映像投写装置を示した平面図である。

【図4】この発明にかかる背面投写型映像表示装置における第2の実施の形態の概略構成を示す側面図である。

【図5】この発明にかかる背面投写型映像表示装置における第2の実施の形態の概略構成を示す上面図である。

【図6】この発明の第2の実施の形態にかかる背面投写装置のうち色合成手段と、光反射手段、投写系を構成する曲面反射ミラーとの配置を示した斜視図である。

【図7】図6に示す背面投写装置の一部の配置を示した上面図である。

(5) 開2001-51347 (P2001-5%KA)

【図8】従来の背面投写型表示装置を示した概略構成図である。

【図9】従来の曲面反射ミラーを拡大投写系に用いた背面投写型映像表示装置の概略構成を示す側面図である。

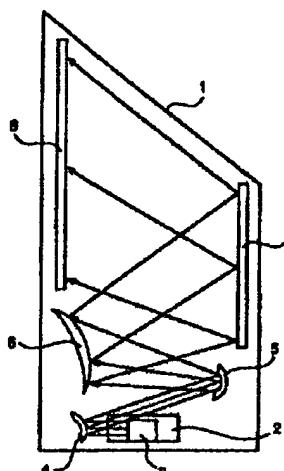
【図10】従来の曲面反射ミラーを拡大投写系に用いた背面投写型映像表示装置の概略構成を示す上面図である。

【図11】従来の背面投写装置のうち色合成手段と、拡大投写系を構成する曲面反射ミラーとの配置を示した斜視図である。

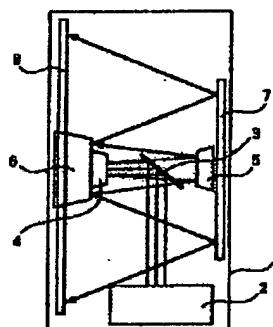
【符号の説明】

- 1 壁体
- 2 映像投写装置
- 3 反射手段
- 3a 側光ビームスプリッタ
- 4 第1の曲面反射ミラー
- 5 第2の曲面反射ミラー
- 6 第3の曲面反射ミラー
- 7 平面反射ミラー
- 3 拡散スクリーン

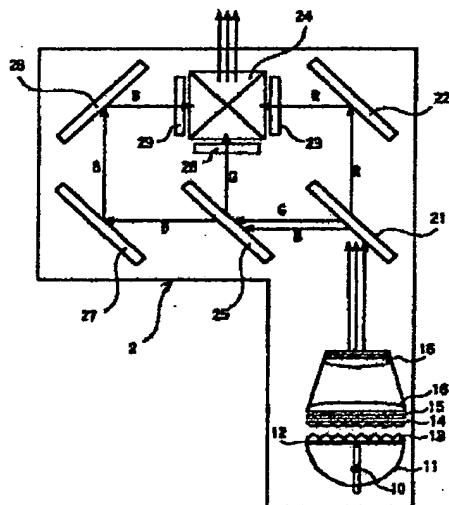
【図1】



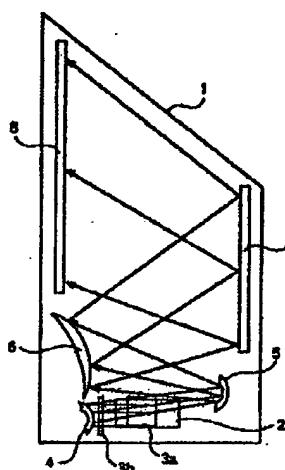
【図2】



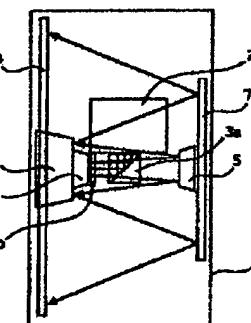
【図3】



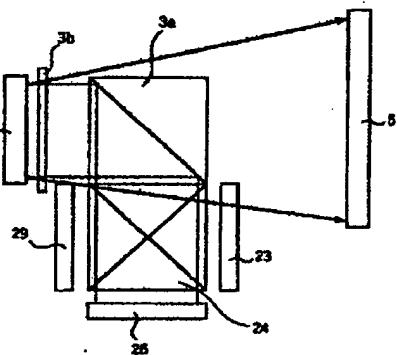
【図4】



【図5】

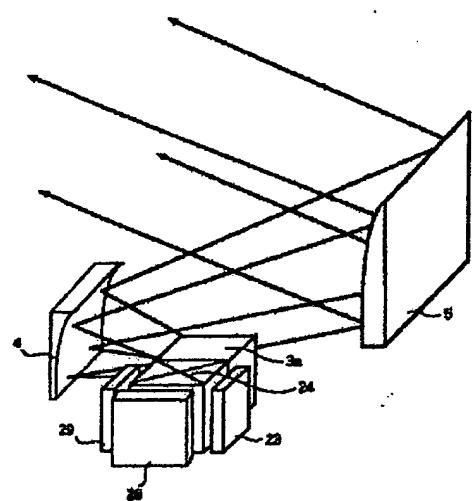


【図7】

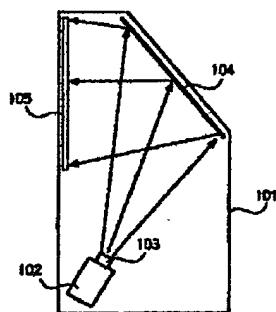


(6) 開2001-51347 (P2001-5vA)

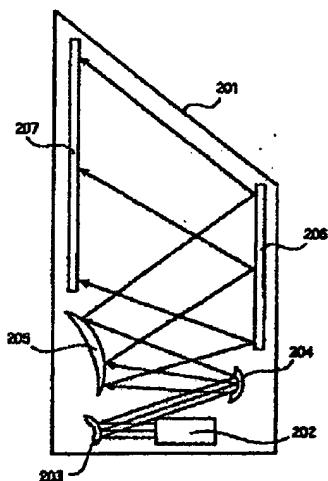
【図6】



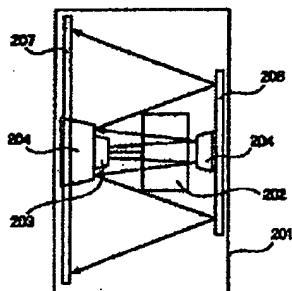
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

